

10/527923

Express Mail Label No. EV582718240US

018 Rec'd PCT/PTO 16 MAR 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: SUK-WHAN CHOI)
)
For: APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING)
WIRELESS DATA USING AN ADAPTIVE FREQUENCY)
SELECTION)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

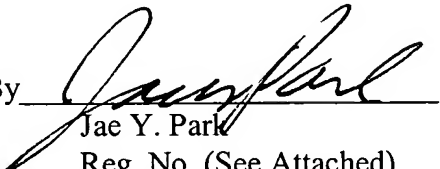
Dear Sir:

Applicant hereby claims the benefits of the filing date of September 16, 2002 to Korean Patent Application No. 10-2002-0056181 under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

If any fees are due with regard to this claim for priority, please charge them to Deposit Account No. 06-1130.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By 
Jae Y. Park
Reg. No. (See Attached)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115
PTO Customer No. 23413

Date: March 16, 2005

REC'D PCT/KR 16 MAR 2005
PCT/KR 02/02123
RO/KR 14.11.2002

REC'D 24 DEC 2002

WIPO

PCT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

출원번호 :
Application Number

10-2002-0056181
PATENT-2002-0056181

출원년월일 :
Date of Application

2002년 09월 16일
SEP 16, 2002

출원인 :
Applicant(s)

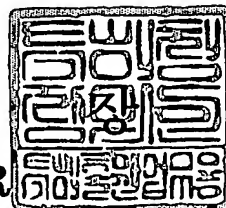
주식회사 오픈솔루션
Open Solution Co., Ltd.



2002 년 11 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.09.16
【발명의 명칭】	적응적 주파수 선택 방식을 이용한 무선 데이터 전송방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING A WIRELESS DATA THROUGH AN ADAPTIVE SELECTION OF FREQUENCY
【출원인】	
【명칭】	주식회사 오픈솔루션
【출원인코드】	1-1999-026066-1
【대리인】	
【명칭】	특허법인 엘엔케이
【대리인코드】	9-2000-100002-5
【지정된변리사】	변리사 이현수
【포괄위임등록번호】	2001-031831-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최석환
【성명의 영문표기】	CHOI, SUK WHAN
【주민등록번호】	670315-1228620
【우편번호】	437-080
【주소】	경기도 의왕시 내손동 624번지 주공아파트 122-303
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인 엘엔케이 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	7 면 7,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	12 항 493,000 원

020056181

출력 일자: 2002/12/7

【합계】	529,000 원
【감면사유】	소기업 (70%감면)
【감면후 수수료】	158,700 원
【첨부서류】	1. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 간섭이 없는 채널을 찾아 실시간 무선 데이터를 전송할 수 있는 방법 및 장치에 관한 것으로, 디지털 무선 데이터를 근거리 송수신하는 장치에 있어서, 설정채널을 통해 데이터를 송수신하는 단계와; 설정채널과는 다른 주파수를 가지는 어느 하나의 채널을 임시 대체채널로 설정하는 단계와; 임시 대체채널을 통해 데이터를 송수신하며 채널간섭이 존재하는가를 검사하는 단계와; 채널간섭이 존재하지 않을 경우 임시 대체채널정보를 저장하고 상기 설정채널로 복귀하여 데이터를 송수신하는 단계와; 상기 설정채널을 통해 데이터 송수신중에 지속적인 채널간섭이 검출되면 저장된 대체 채널을 새로운 설정채널로 변경하여 데이터를 송수신함을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

주파수 선택, 채널 간섭, 대체 채널.

【명세서】**【발명의 명칭】**

적응적 주파수 선택 방식을 이용한 무선 데이터 전송방법 및 장치{APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING A WIRELESS DATA THROUGH AN ADAPTIVE SELECTION OF FREQUENCY}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 데이터 전송장치의 블록구성도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 데이터 전송장치간에 송수신되는 패킷 구조 예시도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 간섭 없는 채널로의 변경과정을 전체적으로 설명하기 위한 흐름도.

도 4는 도 3중 간섭 없는 대체 채널을 탐색하는 과정을 설명하기 위한 흐름도.

도 5는 도 3중 대체 채널의 간섭유무를 주기적으로 체크하는 과정을 보충 설명하기 위한 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 근거리 무선 데이터 전송 시스템에 관한 것으로, 특히 간섭이 없는 채널 주파수를 찾아 실시간 무선 데이터를 전송할 수 있는 방법 및 장치에 관한 것이다.

<7> 2.4GHz ISM(Industrial Scientific Medical) 주파수 대역을 이용하는 블루투스 및 무선랜 기술이 사용하는 스펙트럼 확산 방법으로는 주파수 호핑 방식(Frequency Hopping

Spread Spectrum: FHSS)과 직접 확산방식(Direct Sequence Spread Spectrum: DSSS)이 있다

<8> 직접 확산방식(DSSS)은 확산 코드를 데이터에 승산하여 확산신호를 얻는 방법이고, 주파수 호핑방식(일명 주파수 도약방식)은 확산코드에 따라서 주파수 대역을 천이하는 방식이다. 특히, 주파수 호핑방식은 확산시켜야 할 신호의 반송파 주파수를 호핑 패턴에 따라 일정시간 간격으로 주파수를 도약하며 전송하는 방식으로서, 시간 평균으로 협대역 신호를 광대역 신호로 변환하는 방식이다. 이와 같은 주파수 호핑방식은 각 국가들의 표준에 맞는 ISM 밴드내에서 임의의 호핑 패턴을 만들고, 이 패턴에 맞는 주파수로 데이터를 전송하여 주파수 중복을 최소화하고, 빠른 주파수 변환으로 다중 경로에 의한 손실을 적게 하며, 구성이 간단하다는 장점이 있어 현재 저가형 무선 장치(예: 블루투스)에 많이 이용되고 있다.

<9> 그러나 일반적인 주파수 호핑방식에서는 전 주파수 대역에 대한 간섭원의 유무에 상관없이 호핑을 하기 때문에 간섭이 존재하는 특정 주파수로 호핑할 경우 패킷의 손실이 발생할 수 있다. 이러한 경우 실시간 전송되어야 하는 데이터(음성, 오디오, 비디오)의 경우에는 에러 복구가 되지 않으면 품질의 저하를 가져올 수 밖에 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 따라서 본 발명의 목적은 간헐적인 간섭에 따른 데이터 손실은 복원하고, 지속적인 간섭의 영향으로부터는 회피함으로서 실시간 데이터의 무선전송 품질을 향상시킬 수 있

도록 적응적으로 간섭 없는 채널 주파수를 찾아 무선 데이터를 전송할 수 있는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <11> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 장치는,
- <12> 송신하고자 하는 데이터에 적어도 에러복원을 위한 리던던시와 CRC를 추가한후 인
터리빙하여 출력하는 송신 데이터 생성부와; 생성된 송신 데이터에 액세스 코드 부여하
여 패킷화하는 액세스 코드 발생기와; 수신 패킷으로부터 액세스 코드를 검출하는 액세
스 코드 검출기와; 수신 패킷의 데이터에서 CRC 체크하여 에러발생여부를 검사하며 디인
터리빙된 데이터를 RS 디코딩하여 데이터 손실 복구하는 수신 데이터 복원부를 구비하는
주파수 호핑 방식의 무선 데이터 전송장치이며,
- <13> 설정 시간 동안 검출된 액세스 코드의 불일치 비트 누적치를 임계치와 비교하여 채
널 간섭 여부를 검출하는 채널 간섭 검출부와;
- <14> 디바이스 어드레스와 클럭을 입력하여 랜덤한 호핑 주파수를 발생하는 호핑 주파수
발생기와;
- <15> 랜덤한 상기 호핑 주파수중 채널 간섭이 없는 하나의 채널을 탐색하여 대체 채널로
저장하고, 설정 채널과 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 상기 채널 간섭
검출부로부터 지속적 간섭이 검출되면 상기 대체 채널을 설정채널로 변경하거나 새로운
대체 채널을 탐색하여 저장하는 송/수신 컨트롤러;를 포함함을 특징으로 한다.
- <16> 부가적으로 상기 송/수신 컨트롤러는 상기 제너레이터에서 랜덤 발생하는 어느 하
나의 호핑 주파수로 데이터 송수신이 이루어지도록 슬레이브에게 요청하는 단계와;

- <17> 요청한 채널 주파수를 통해 데이터 송수신하는 단계와;
- <18> 채널간섭이 존재하지 않을 경우 해당 호핑 주파수를 대체 채널정보로 저장하고 이전 설정채널로 회귀하여 데이터 송수신하는 단계;를 순차 수행하는 프로그램 데이터가 저장된 내부 메모리를 포함함을 특징으로 한다.
- <19> 한편 본 발명의 실시예에 따른 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법은
- <20> 데이터 전송을 위해 설정된 설정채널과는 다른 주파수를 가지는 간섭 없는 대체 채널을 찾아 저장하는 단계와;
- <21> 상기 설정채널과 저장된 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 각 채널의 채널간섭 존재유무를 검사하는 단계와;
- <22> 상기 설정채널에 지속적인 채널간섭 존재시 저장된 대체 채널을 새로운 설정채널로 변경하여 데이터 전송하는 단계;를 포함함을 특징으로 한다.
- <23> 따라서 본 발명에서는 채널 간섭이 없는 대체 채널을 사전에 탐색하여 놓기 때문에 지속적인 채널간섭이 발생할 경우 대체 채널을 새로운 설정 채널로 변경하여 데이터 송수신 수행하기 때문에 데이터 손실을 최소화할 수 있게 되는 것이다.
- <24> 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<25> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 데이터 전송장치의 블록구성도를 도시한 것이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 데이터 전송장치간에 송수신되는 패킷 구조를 예시한 것이다. 참고적으로 본 발명의 실시예에 따른 무선 데이터 전송장치는 일례로서 서라운드 스피커 무선 송신기와 무선 수신기로 사용될 수 있다. 이러한 경우 무선 송신기의 주변에는 광(CD,DVD) 픽업 재생장치가 위치할 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 무선 송신기는 광매체에서 재생된 신호를 처리하는 디코더(AC-3)로부터 실시간 데이터(R/L SURROUND)를 입력받아 후술하는 구성들에 의해 패킷화하고 이를 블루투스 RF 송수신부를 통해 근거리 무선 송신할 것이다. 그러면 도 1과 같이 구성되는 무선 수신기에서는 송신 패킷을 수신하여 처리함으로써 스피커를 통해서는 광매체에서 재생된 오디오 음이 출력될 것이다.

<26> 이하 도 1을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 데이터 전송장치의 구성을 설명하면, 우선 상기 무선 데이터 전송장치는 크게 송신 데이터 생성부(A), 액세스 코드(Access Code) 발생기(14), 액세스 코드 검출기(22), 수신 데이터 복원부(C), 호핑 주파수 발생기(48), 채널 간섭 검출부(46) 및 송/수신 컨트롤러(16)를 포함한다. 그리고 일반적인 근거리 무선 송신기와 같이 모뎀(18)과 RF 송수신부(20)를 더 포함한다.

<27> 상기 송신 데이터 생성부(A)는 송신하고자 하는 데이터에 적어도 에러복원을 위한 리던던시와 CRC를 추가한후 인터리빙하여 출력하는 역할을 수행한다. 이러한 송신 데이터 생성부(A)는 도 1에 도시된 바와 같이 실시간 데이터를 압축하기 위한 압축부(30)와, 압축된 실시간 데이터를 스크램블링하기 위한 스크램블러(32)와 RS 인코더(34)를 구비한다. 상기 RS(Reed Solomon) 인코더(34)는 데이터의 에러복원을 목적으로 리던던시(Redundancy)를 추가한다. 추가되는 리던던시는 후술할 RS 디코더(40)에서 사용된다. RS

인코더(34) 후단의 인터리버(36)는 전송시 발생할 수 있는 버스트 에러(burst error)를 막기 위해 리던던시 추가된 실시간 데이터를 인터리빙하여 주는 역할을 수행한다.

<28> 한편 CRC 발생기(10)는 비실시간 데이터(예를 들면 블록 제어데이터 등)로부터 소정 비트의 CRC를 생성하여 데이터 블록에 추가 출력한다. 화이트닝(whitening) 및 1/3 FEC(Forward Error Correction) 인코더(12)는 CRC 첨부된 데이터 블록에 대해 DC 오프셋을 조절함은 물론, 채널상의 오류가능성을 보완하기 위하여 입력 데이터를 3비트씩 반복 출력한다.

<29> 그러면 상기 송신 데이터 생성부(A) 후단에 위치하는 액세스 코드 발생기(14)에서는 상기 생성부(A)에서 생성된 송신 데이터에 액세스 코드 부여하여 패킷화한다. 이러한 패킷의 구조를 도 2에 도시하였다. 마스터를 주체로 하였을 경우의 포워드 패킷에는 액세스 코드와 비실시간 데이터 및 실시간 데이터가 포함되며, 슬레이브로부터 전송된 백워드(backward) 패킷에는 액세스 코드와 비실시간 데이터가 포함된다. 상기 액세스 코드 발생기(14)에 의해 액세스 코드 부여된 데이터 패킷은 송/수신 컨트롤러(16)와 모뎀(18) 및 RF송수신부(20)를 통해 슬레이브인 무선 데이터 전송장치로 전송된다.

<30> 한편 RF송수신부(20)를 통해 수신되어 모뎀(18)에서 복조된 수신 패킷은 액세스 코드 검출기(22)로 입력되어 액세스 코드 검출된다. 검출된 액세스 코드는 후술할 채널 간섭 검출부(46)로 입력되어 채널 간섭 존재여부 검사에 이용된다.

<31> 수신 데이터 복원부(B)는 수신 패킷의 데이터에서 CRC 체크하여 에러발생여부를 검사하며 디인터리빙된 데이터를 RS 디코딩하여 데이터 손실 복구하는 역할을 수행한다. 즉, 수신 데이터 복원부(B)내의 디인터리버(38)는 인터리빙된 데이터를 디인터리빙하여 출력하며, RS 디코더(40)는 디인터리빙된 데이터에 포함된 리던던시를 이용하여 손실된

데이터 패킷을 복원함은 물론 복원 불가능한 비트 에러수를 채널 간섭 검출부(46)로 출력하는 역할을 수행한다. 그리고 디스크램블러(42)와 복원부는 각각 스크램블링된 실시간 데이터를 디스크램블링하고 압축복원하여 출력한다.

<32> 한편 비실시간 데이터를 처리하는 디화이트닝 및 1/3 FEC 디코더(24)는 1/3 레이트 FEC 디코딩을 수행한다. 이러한 1/3 FEC 디코딩은 수신 패킷의 데이터들을 3비트 단위로 구분하여 majority decision(3비트의 바이너리 데이터중 다수를 차지하는 바이너리값을 선택)을 수행함으로써 이루어진다. 1/3 레이트 FEC 디코딩을 수행한 패킷 데이터는 크기가 1/3로 줄어든 데이터가 되며, 이는 디화이트닝 블록으로 입력되어 송신단과 같은 화이트닝 시드(seed)값으로 디화이트닝이 수행된다. FEC 디코딩과 디화이트닝 과정을 거친 데이터들은 최종적으로 CRC 체크부(26)에 입력되어 CRC 체크 수행하게 되며 CRC 체크를 통해 수신된 패킷의 에러존재여부를 확인할 수 있다.

<33> 한편 채널 간섭 검출부(46)는 미리 설정된 시간 동안 검출된 액세스 코드의 불일치 비트 누적치를 미리 저장된 임계치와 비교하여 지속적인 채널 간섭 여부를 송/수신 컨트롤러(16)로 알려 준다. 이러한 채널 간섭 검출부(46)는 RS 디코더(40)를 통해 수신 패킷의 데이터 비트 에러수를 누적하고, 이를 또 다른 임계치와 비교하여 채널 간섭 여부를 검출할 수도 있다.

<34> 호핑 주파수 발생기(48)는 디바이스 어드레스와 클럭을 입력하여 랜덤한 호핑 주파수를 발생한다. 디바이스 어드레스는 데이터를 송수신하는 기기가 공유하며 초기 설정후 변경되지 않는다. 클럭은 초기화 과정에서 마스터로부터 슬레이브로 전달된 후 매 주기마다 증가되는 카운터이다.

- <35> 송/수신 컨트롤러(16)는 초기화 과정에서 설정된 채널 혹은 간섭 없는 채널로 설정된 채널을 통해 데이터 패킷을 송수신하되, 랜덤한 상기 호핑 주파수중 채널 간섭이 없는 하나의 채널을 탐색하여 대체 채널로 저장하고, 설정 채널과 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 상기 채널 간섭 검출부로부터 지속적 간섭이 검출되면 상기 대체 채널을 설정채널로 변경하거나 새로운 대체 채널을 탐색하는 역할을 수행한다. 이를 위한 프로그램 데이터가 저장된 메모리를 송/수신 컨트롤러(16)는 내부에 구비한다. 상기 송/수신 컨트롤러(16)는 대체 채널을 저장한 후에는 호핑 주파수 발생기(48)에서 발생된 호핑 주파수를 무시한다.
- <36> 이상에서는 실시간 데이터와 비실시간 데이터를 처리하기 위한 블록 모두에 대하여 설명하였지만, 마스터와 슬레이브 용도에 맞게 회로 구성을 변경할 수 있다. 즉, 슬레이브로 사용될 경우에는 송신 데이터 생성부에서 실시간 데이터를 생성하기 위한 기능 블록들이 제거되어야 할 것이다.
- <37> 이하 상술한 구성을 가지는 근거리 무선 데이터 전송장치에서 간섭 없는 채널을 탐색하여 채널 변경하는 과정을 설명하기로 한다.
- <38> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 간섭 없는 채널로의 변경과정을 전체적으로 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이며, 도 4는 도 3중 간섭 없는 대체 채널을 탐색하는 과정을 설명하기 위한 흐름도를, 도 5는 도 3중 대체 채널의 간섭유무를 주기적으로 체크하는 과정을 보충 설명하기 위한 도면을 도시한 것이다.
- <39> 도 3을 참조하면, 우선 일례로서 블루투스 모듈을 탑재한 마스터와 슬레이브에 해당하는 근거리 무선 데이터 전송장치는 각각 시스템 초기화(50단계)과정을 거쳐 데이터 패킷 전송을 위한 채널주파수를 설정한다. 하기 설명에서는 이와 같이 데이터 패킷 전송

을 위한 채널을 설정 채널로 명명하기로 한다. 패킷 전송을 위한 채널설정이 완료되었으면 마스터와 슬레이브는 설정채널을 통해 데이터를 전송(52단계)한다. 이러한 데이터 전송중 송/수신 컨트롤러(16)는 채널 간섭 검출부(46)를 통해 설정 채널에 간섭이 존재하는가를 검사(54단계)한다. 상기 채널 간섭은 간헐적인 간섭과 지속적인 간섭으로 분류할 수 있다. 간헐적인 간섭에 의한 데이터 손실분은 RS 디코더에 의해 복구 가능하지만 지속적인 간섭에 의한 데이터 손실분은 복구할 수 없다. 따라서 본 발명에서는 지속적인 간섭과 간헐적인 채널간섭을 구분하여 데이터 손실을 복구하거나, 복구할 수 없는 경우에는 간섭 없는 채널로 변경하도록 프로그램되어 있다. 참고적으로 채널간섭의 존재유무 검사는 수신 패킷에 삽입된 실시간 데이터 혹은 비실시간 데이터의 비트 에러수로 검사할 수 있으며, 송수신 패킷에 삽입된 액세스 코드의 불일치여부로 검사할 수도 있다. 그리고 정해진 구간 동안 상기 실시간 혹은 비실시간 데이터의 비트 에러수 누적치, 혹은 액세스 코드의 불일치 비트 누적치가 미리 저장된 각 임계치를 초과하는 경우에 지속적인 간섭으로 판명할 수 있다.

<40> 즉, 54단계에서 채널간섭이 존재하지 않는 것으로 판명되면 송/수신 컨트롤러(16)는 58단계로 진행하여 저장된 대체 채널이 존재하는가를 검사한다. 상기 대체 채널이란 현재 데이터를 전송중인 채널(설정채널)에 지속적인 간섭이 발생할 경우 데이터 전송을 위해 변경하고자 하는 새로운 채널을 의미한다. 따라서 이미 탐색하여 놓은 대체 채널이 존재하면 60단계로 진행하여 대체 채널의 간섭유무 체크시간이 되었는가를 검사하지만, 대체 채널이 존재하지 않을 경우에는 68단계로 진행한다.

- <41> 한편 채널간섭이 존재는 하지만 간헐적일 경우, 즉 정해진 구간 동안 상기 실시간 혹은 비실시간 데이터의 비트 에러수 누적치, 혹은 액세스 코드의 불일치 비트 누적치가 미리 저장된 각 임계치 미만일 경우에는 56단계로 진행하여 데이터를 복원한다. 상기 정해진 구간은 마스터측에서 인터리빙되어 송신된 데이터를 슬레이브측에서 디인터리빙하여 리던던시를 이용해 데이터 손실 복구 가능한 데이터 구간으로 정해져야 할 것이다. 이와 같이 간헐적 간섭이 발생하더라도 데이터 복원 가능하면 송/수신 컨트롤러(16)는 채널변경 없이 현재의 설정 채널을 유지하면서 대체 채널이 존재하는가를 검사(58단계)한다. 만약 대체채널이 존재하지 않으면 송/수신 컨트롤러(16)는 68단계로 진행하여 도 4에 도시한 바와 같은 서브루틴을 통해 대체 채널을 탐색한다.
- <42> 이하 대체 채널을 탐색하여 저장하기까지의 과정을 도 4와 도 5를 참조하여 우선 설명하면,
- <43> 우선 마스터의 송/수신 컨트롤러(16)는 대체 채널 주파수(F2)를 설정(80단계)한다. 이러한 경우 현재 데이터 전송용으로 사용되고 있는 채널 주파수는 F1으로 가정할 수 있다. 그리고 새로이 설정되는 상기 대체 채널 주파수(F2)는 임시 대체 채널 주파수로 가정할 수 있다. 상기 설정되는 임시 대체 채널 주파수(F2)는 호핑 주파수 발생기(48)에서 랜덤하게 발생하는 주파수를 이용하면 된다. 이와 같이 호핑 주파수 발생기(48)에서 발생하는 어느 하나의 호핑 주파수를 임시 대체 채널주파수(F2)로 설정한 송/수신 컨트롤러(16)는 슬레이브에게 채널주파수(F2)의 변경을 요청(82단계)한다. 이러한 채널주파수의 변경 요청은 현재의 설정채널(F1)을 통해 이루어진다. 그러면 슬레이브측 송/수신 컨트롤러에서는 채널변경요청에 응답(84단계)한다. 이와 같이 설정채널(F1)에서 임시 대체 채널(F2)로 채널 변경할 경우 슬레이브는 지금까지 설정채널(F1)을 통해 마스터로부터

받은 실시간 데이터와 액세스 코드의 비트 에러 누적치가 거의 없는 경우 채널 변경 요청에 응답해야 한다. 왜냐하면, 지금까지의 실시간 데이터를 정상적으로 수신했어도 대체 채널(F2)로 변경한 후 수신되는 데이터가 손실된 상태에서 다시 설정채널로 복구되었을 경우, 손실된 대체 채널 구간동안의 데이터를 복구하기 위해서는 설정 채널(F1)로 복구한 이후에도 일정기간 데이터의 손실이 없어야 인터리빙의 효과를 볼 수 있기 때문이다.

<44> 슬레이브 송/수신 컨트롤러가 채널변경요청에 응답하면, 마스터측 송/수신 컨트롤러(16)는 이를 수신(86단계)한후 88단계로 진행한다. 그리고 88단계에서 마스터와 슬레이브측 송/수신 컨트롤러(16)는 현재의 설정채널(F1)을 저장한후 임시 대체 채널(F2)로 변경하고, 임시 대체 채널(F2)을 통해 데이터를 전송(90단계)한다.

<45> 도 5의 케이스 A에 도시한 바와 같이 채널 주파수가 F1주파수에서 F2 주파수로 변경된후 다시 F1 주파수로 복귀했을 경우 각각의 F1 주파수로부터 수신된 데이터를 이용하여 F2 주파수에서 손실된 데이터를 복구할 수 있다고 판단될 때 슬레이브 채널 변경 요청(82)에 응답해야 한다. 이는 F2 주파수에서 채널 간섭이 존재하지 않으면 상관없지만, 만약 변경된 F2 주파수에서 채널간섭이 발생한다면 실시간 데이터가 손실되기 때문에 데이터 손실분을 전후에 수신된 데이터를 이용하여 복구하기 위함이다.

<46> 한편 임시 대체 채널(F2)을 통해 데이터를 전송(90단계)하는 마스터와 슬레이브의 송/수신 컨트롤러(16) 각각은 소정 기간(대체 채널 유지기간) 후 92단계로 진행하여 F1 주파수로 복원하는 한편 F2 채널에 간섭이 존재하는지를 검사한다. F2 채널에 간섭이 존재하는지의 여부 검사는 상술한 바와 같이 액세스 코드의 불일치와 실시간 혹은 비실시

간 데이터의 비트 에러수로 검사할 수 있다. 그리고 F2 채널에 간섭이 존재하는지를 검사한 슬레이브측 송/수신 컨트롤러(16)는 그 결과를 마스터에 보고(94단계)한다.

<47> 이러한 경우 마스터측 송/수신 컨트롤러(16)는 F2채널에 간섭이 존재하는지를 검사(96단계)한다. 검사방법으로는 슬레이브에서 보고된 채널 간섭유무 보고정보와 자체 검사된 결과를 통해 검사할 수 있다. 검사결과 F2채널에 간섭이 존재한다면 도 3에 도시한 바와 같은 메인루틴으로 리턴한후 다음 슈퍼 프레임구간에서 상술한 바와 같은 과정을 통해 다시 대체 채널을 탐색한다. 만약 임시 대체 채널인 F2에 간섭이 존재하지 않는다면 간섭 없는 정상채널로 판단하여 임시 대체 채널 F2를 대체 채널로서 내부 메모리에 저장(98단계)한후 메인루틴으로 리턴한다.

<48> 즉, 대체 채널 탐색은 미리 저장된 대체 채널이 존재하지 않을 경우 수행되는 것이며, 이러한 대체 채널 탐색방법은 슈퍼 프레임 주기마다 설정 채널 F1에서 슬레이브의 응답이 있을 경우 임시 대체 채널 F2로 변경하여 데이터 전송하고, 이러한 데이터 전송 중에 간섭이 발생하는가를 검사함으로써 간섭 없는 대체 채널을 찾을 수 있는 것이다. 만약 간섭 없는 채널을 찾을 수 없다면 현재 설정된 채널을 계속 이용하면 되는 것이다. 참고적으로 상기 슈퍼 프레임이란 다수의 데이터 패킷 집합을 의미하는 것으로 정의한다.

<49> 이하 대체 채널정보를 저장한 송/수신 컨트롤러(16)의 잔여 동작을 다시 도 3을 참조하여 설명하면,

<50> 우선 설정채널로 데이터를 전송중인 송/수신 컨트롤러(16)는 설정채널에 간헐적인 채널간섭이 존재하거나 간헐적 채널 간섭 조차도 없으면 58단계로 진행하여 대체 채널 존재유무를 검사한다. 검사결과 도 4에서 설명한 방법으로 대체 채널이

탐색되어 저장되어 있다면 60단계로 진행하여 대체 채널 간섭유무 체크시간인가를 검사한다. 간섭유무 체크 시간은 슈퍼 프레임(S_n) 주기마다 한번씩 주기적이며 슈퍼 프레임의 크기는 인터리빙의 크기에 의존한다.

<51> 따라서 송/수신 컨트롤러(16)는 하나의 슈퍼 프레임(S_n)내에서 설정채널(F_1)로 데이터 전송중에 대체 채널 간섭유무 체크시간에 도달(60단계)하면 설정채널(F_1)을 저장된 대체 채널(F_2)로 변경하여 실시간 데이터를 전송(62단계)한다. 그리고 마스터와 슬레이브는 대체 채널(F_2)의 간섭여부를 판단(64단계)하고 간섭이 없으면 설정채널로 복귀하고 간섭이 있으면 대체 채널을 폐기(66단계)시킨 후 설정 채널로 복귀한다. 즉, 본 발명에서는 탐색하여 놓은 대체 채널에 간섭이 존재하는가를 주기적으로, 보다 구체적으로는 매 슈퍼 프레임내에서 소정의 구간(대체 채널 유지기간) 동안 대체 채널을 통해 실시간 데이터를 전송하여 대체 채널의 간섭유무를 검사하는 것이다. 만약 대체 채널에 간섭이 존재한다면 송/수신 컨트롤러(16)는 저장된 대체 채널을 유지할 필요가 없기 때문에 이를 폐기(66단계)하고 다시 52단계로 되돌아간다. 이러한 경우에는 대체 채널이 존재하지 않기 때문에 도 4에 도시한 바와 같은 대체 채널 탐색루틴을 재 수행할 것이다. 그리고 64단계에서 대체 채널에 간섭이 존재하지 않는 것으로 판명되면 송/수신 컨트롤러(16)는 52단계로 진행하여 다시 설정채널 F_1 을 통해 데이터를 전송하면서 설정채널의 간섭유무를 체크할 것이다.

<52> 따라서 본 발명은 도 5에서와 같이 각 슈퍼 프레임(S_1, S_2, \dots)내의 제1구간동안에는 설정채널인 F_1 을 통해 실시간 데이터를 전송하게 되는 것이며, 대체 채널

간섭유무 체크 시간(F1→F2로의 채널변경시점) 이후에는 F2를 통해 실시간 데이터를 전송하는 방식으로, 설정채널과 대체 채널에 간섭이 존재하는가를 교번적으로 검사하게 되는 것이다. 도 5에서 케이스 A는 설정채널 F1을 사용하면서 F2를 모니터하는 경우를 예시한 것이고, 케이스 B는 설정채널 F1을 사용하면서 대체 채널 F2를 모니터 하는 도중에 그 대체 채널 F2에 간섭이 존재하여 새로운 대체 채널을 설정하여 간섭을 체크하는 것을 보여 주고 있다. 참고적으로 대체 채널의 간섭유무 체크(64단계)시에는 간헐적인 간섭이 발생하더라도 해당 대체 채널을 폐기할 수 있으며, 몇 주기동안 모니터링하여 계속적으로 간섭이 발생한 경우에만 해당 대체 채널을 폐기할 수 있다. 이는 선택사항에 불과한 것이다.

<53> 상술한 바와 같이 저장된 대체 채널(F2)을 지속적으로 모니터한 결과 간섭이 존재하지 않고 아울러 설정채널인 F1에 지속적인 채널간섭이 존재(70단계)하는 것으로 판명되면, 송/수신 컨트롤러(16)는 74단계로 진행한다. 그리고 74단계에서 송/수신 컨트롤러(16)는 저장된 대체 채널(F2)을 새로운 설정 채널로 변경한 후 잔여 데이터를 전송한다. 물론 채널 변경전에 슬레이브측으로 채널변경을 요청하여야 할 것이다. 이러한 요청에 대하여 응답이 있으면 마스터의 송/수신 컨트롤러(16)는 슬레이브와 변경된 대체 채널을 통해 실시간 데이터를 전송한다.

<54> 따라서 마스터와 슬레이브는 간섭 없는 채널 F2를 통해 데이터를 전송할 수 있게 되는 것이다. 그리고 데이터 전송이 완료되기 전까지 송/수신 컨트롤러(16)는 각 슈퍼 프레임내에서 설정채널의 간섭 존재유무를 검사하는 한편, 새로운 대체 채널을 도 4에 도시한 방법으로 찾아야 할 것이다. 그리고 새로운 대체 채널 F3를 찾

았다면 각 슈퍼 프레임내에서 설정채널 F2를 통해 실시간 데이터를 전송하면서 채널 간섭 유무를 체크하고, 이어서 해당 슈퍼 프레임 말미에 다시 대체 채널 F3를 통해 데이터를 전송하면서 탐색해 놓은 대체 채널에 간섭이 존재하는지를 검사하는 단계들을 교번적으로 반복할 것이다. 이러한 과정의 반복이 도 5의 케이스 C에 해당한다. 즉, 도 5의 케이스 C에서는 설정채널인 F1에 간섭이 발생하여 모니터하던 대체 채널 F2로 채널 주파수를 변경한후에 새로운 대체 채널 F4를 모니터하고 있는 것을 보여 주고 있다.

<55> 따라서 본 발명은 간섭 없는 대체 채널을 탐색해 놓은 후 각 슈퍼 프레임내에서 설정채널과 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 간섭이 존재하는지를 검사함으로써, 설령 현재의 설정채널에 지속적인 간섭이 발생하더라도 현재까지 모니터해 온 간섭 없는 대체 채널로 용이하게 변경할 수 있기 때문에 채널 간섭으로 인한 데이터 손실을 최소화할 수 있게 되는 것이다.

【발명의 효과】

<56> 상술한 바와 같이 본 발명은 현재 설정된 채널에 지속적인 간섭이 존재할 경우를 대비하여 예비 채널인 대체 채널 주파수를 사전에 탐색해 놓음으로서, 설령 설정채널에 간섭이 지속적으로 발생한다 하더라도 탐색해 놓은 대체 채널로 변경이 용이하기 때문에 지속적인 채널간섭에 따른 실시간 데이터의 손실을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

<57> 한편 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에 통상의 지식을 지닌자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

마스터와 슬레이브로서 주파수 변경이 가능한 방식에 의해 무선 데이터를 근거리 전송하는 장치에 있어서,

데이터 전송을 위해 설정된 설정채널과는 다른 주파수를 가지는 간섭 없는 대체 채널을 찾아 저장하는 단계와;

상기 설정채널과 저장된 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 각 채널의 채널간섭 존재유무를 검사하는 단계와;

상기 설정채널에 지속적인 채널간섭 존재시 저장된 대체 채널을 새로운 설정채널로 변경하여 데이터 전송하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서, 상기 대체 채널에 지속적인 채널 간섭 존재시 저장된 대체 채널정보를 폐기하고 간섭 없는 새로운 대체 채널을 탐색하여 저장하는 단계;를 더 포함함을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 3】

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 슬레이브는 저장된 대체 채널을 통해 데이터를 송수신하면서 발생된 채널간섭 존재유무를 마스터로 보고하는 단계;를 더 포함함을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 4】

청구항 3에 있어서, 상기 채널간섭의 존재유무 검사는;

송수신 패킷에 삽입된 액세스 코드의 일치여부로 검사함을 특징으로 하는 적응적 주파수 변경을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 5】

청구항 3에 있어서, 상기 채널간섭의 존재유무 검사는;

송수신 패킷에 삽입된 실시간 데이터의 RS 디코더의 비트 에러수 혹은 마스터와 슬레이브가 알고 있는 비실시간 데이터의 비트 에러수로 검사함을 특징으로 하는 적응적 주파수 변경을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 6】

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서, 상기 채널간섭의 지속성 여부 검사는;

정해진 구간 동안 상기 실시간 혹은 비실시간 데이터의 비트 에러수 누적치, 혹은 액세스 코드의 불일치 비트 누적치와 미리 저장된 각 임계치의 비교를 통해 이루어짐을 특징으로 하는 적응적 주파수 변경을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 7】

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 대체 채널을 통한 데이터 전송구간길이는;

상기 슬레이브측에서 대체 채널로 변경 이전에 수신된 데이터와 설정채널로 회귀한 이후에 수신되는 데이터를 취합 디인터리빙하여 대체 채널을 통해 전송된 데이터의 손실분을 복구할 수 있는 길이로 설정됨을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 8】

마스터와 슬레이브로서 주파수 변경이 가능한 방식에 의해 무선 데이터를 근거리 전송하는 장치에 있어서,

설정채널을 통해 데이터를 송수신하는 제1단계와;

저장된 대체 채널이 없으면 설정채널과는 다른 주파수를 가지는 어느 하나의 채널을 임시 대체채널로 설정한후 데이터를 송수신하며 채널간섭이 존재하는가를 검사하는 제2단계와;

채널간섭이 존재하지 않을 경우 상기 임시 대체채널을 대체 채널로 저장한후 상기 설정채널로 복귀하는 제3단계와;

상기 설정채널과 저장된 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 각 채널의 채널간섭 존재유무를 검사하는 제4단계와;

상기 설정채널에 지속적인 채널간섭 존재시 저장된 대체 채널을 새로운 설정채널로 변경하여 데이터 전송하는 제5단계;를 포함함을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 9】

청구항 8에 있어서, 저장된 상기 대체 채널에 지속적인 채널 간섭 존재시 저장된 대체 채널정보를 폐기하고 상기 제2단계로 되돌아감을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송방법.

【청구항 10】

송신하고자 하는 데이터에 적어도 에러복원을 위한 리던던시와 CRC를 추가한후 인
터리빙하여 출력하는 송신 데이터 생성부와; 생성된 송신 데이터에 액세스 코드 부여하
여 패킷화하는 액세스 코드 발생기와; 수신 패킷으로부터 액세스 코드를 검출하는 액세
스 코드 검출기와; 수신 패킷의 데이터에서 CRC 체크하여 에러발생여부를 검사하며 디인
터리빙된 데이터를 RS 디코딩하여 데이터 손실 복구하는 수신 데이터 복원부를 구비하는
주파수 호핑 방식 무선 데이터 전송장치에 있어서,

설정 시간 동안 검출된 액세스 코드의 불일치 비트 누적치를 임계치와 비교하여
채널 간섭 여부를 검출하는 채널 간섭 검출부와;

디바이스 어드레스와 클럭을 입력하여 랜덤한 호핑 주파수를 발생하는 호핑 주파수
발생기와;

랜덤한 상기 호핑 주파수중 채널 간섭이 없는 하나의 채널을 탐색하여 대체 채널로
저장하고, 설정 채널과 대체 채널을 통해 교번적으로 데이터 전송하면서 상기 채널 간섭
검출부로부터 지속적 간섭이 검출되면 상기 대체 채널을 설정채널로 변경하거나 새로운
대체 채널을 탐색하여 저장하는 송/수신 컨트롤러;를 포함함을 특징으로 하는 적응적 채
널변경을 통한 무선 데이터 전송장치.

【청구항 11】

청구항 10에 있어서, 상기 채널 간섭 검출부는;

상기 수신 패킷의 데이터 비트 에러수를 누적하고 이를 또 다른 임계치와 비교하여 채널 간섭 여부를 검출함을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송장치.

【청구항 12】

청구항 10에 있어서, 상기 송/수신 컨트롤러는;

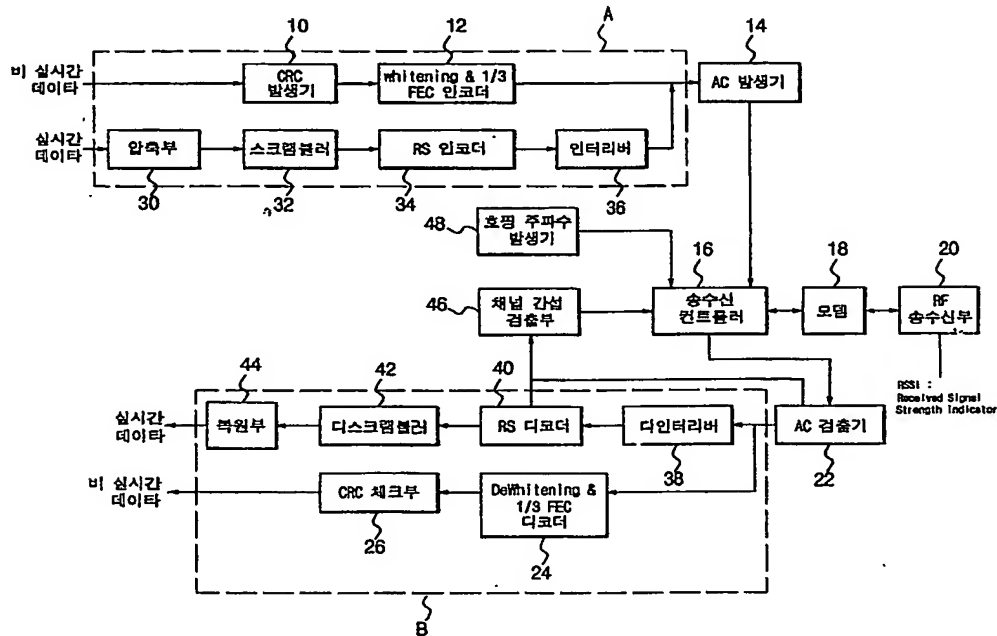
상기 제너레이터에서 랜덤 발생하는 어느 하나의 호핑 주파수로 데이터 송수신이 이루어지도록 슬레이브에게 요청하는 단계와;

요청한 채널 주파수를 통해 데이터 송수신하는 단계와;

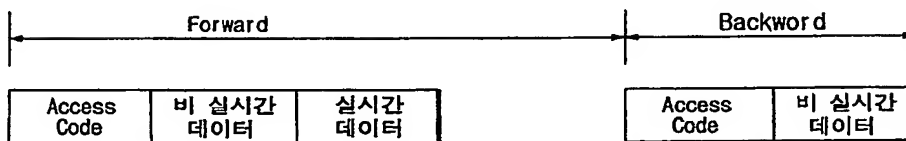
채널간섭이 존재하지 않을 경우 해당 호핑 주파수를 대체 채널정보로 저장하는 단계;를 순차 수행하는 프로그램 데이터가 저장된 내부 메모리를 구비하여 채널 간섭이 없는 채널을 탐색함을 특징으로 하는 적응적 주파수 선택을 통한 무선 데이터 전송장치.

【도면】

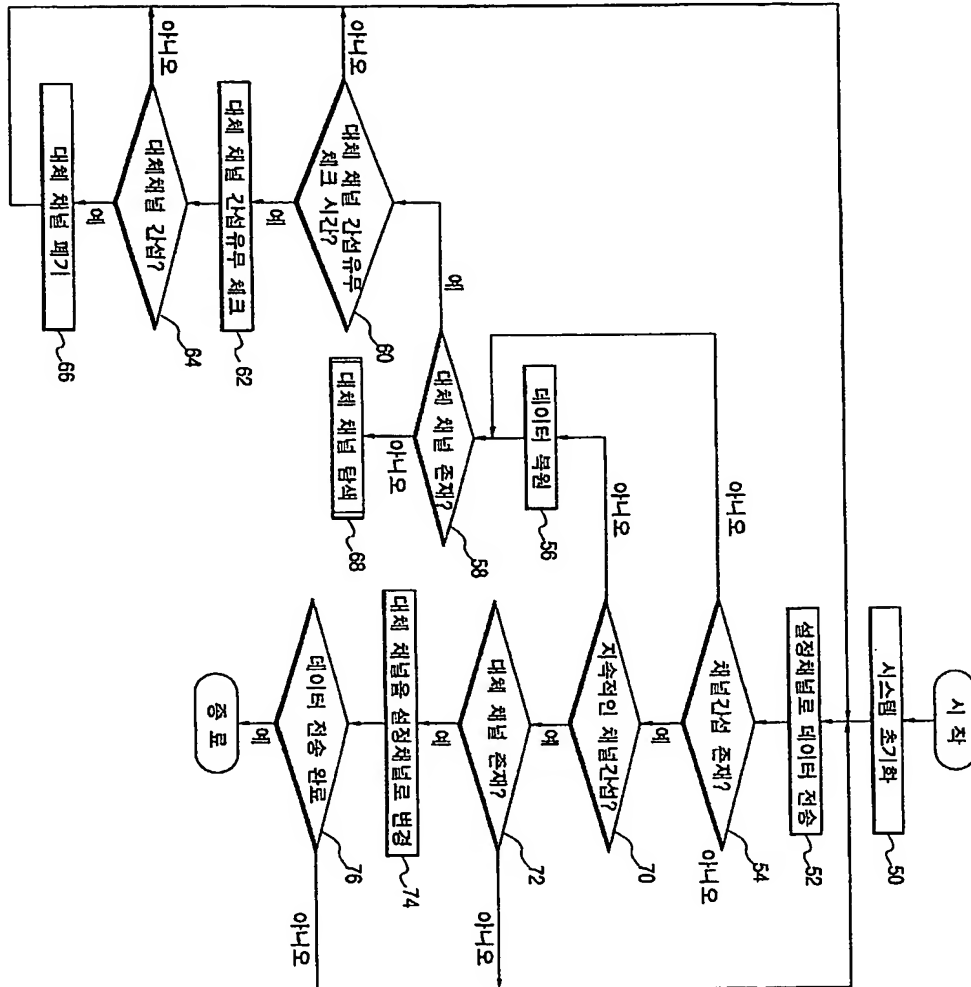
【도 1】



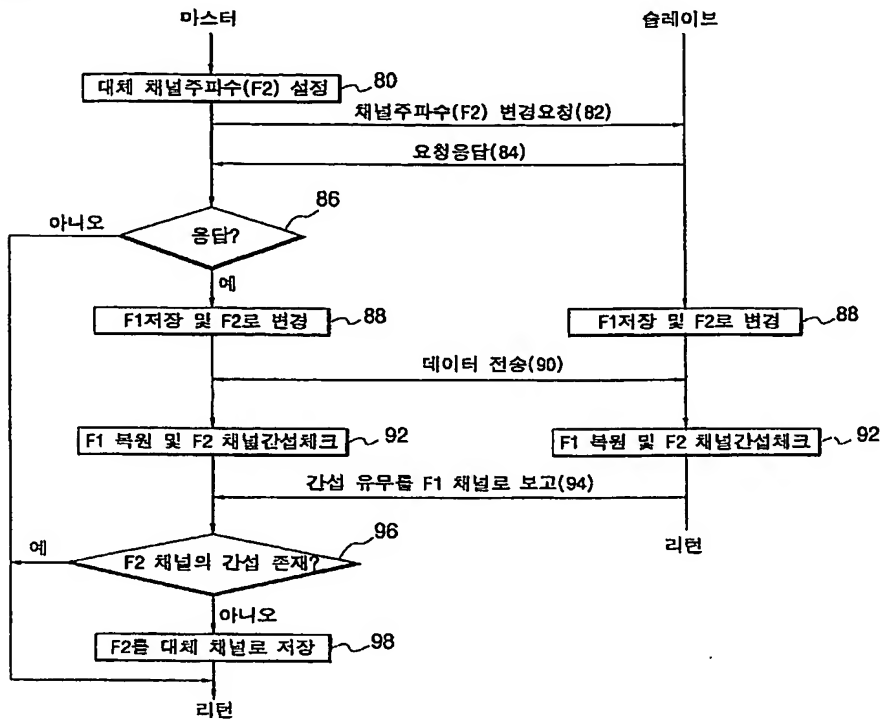
【도 2】



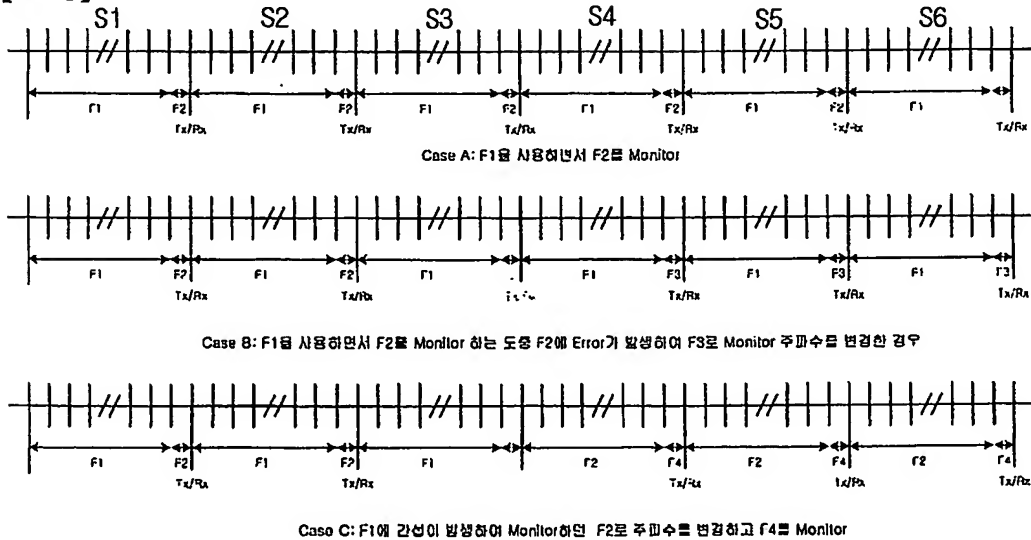
【도 3】



【도 4】



【도 5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.